



MAIL STOP PATENT  
Attorney Docket No. 26019

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit:

LIU, Chen-Yu

Examiner: unknown

Serial No. 10/784,800

Filed: February 24, 2004

For: **LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

TRANSMITTAL LETTER

Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Va 22313-1450

Sir:

Submitted herewith for filing in the U.S. Patent and Trademark Office is the following:

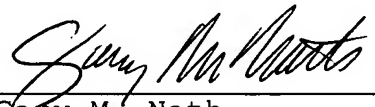
- (1) Transmittal Letter;
- (2) Request for Priority;
- (3) Priority Document No.092124798.

The Commissioner is hereby authorized to charge any deficiency or credit any excess to Deposit Account No. 14-0112.

Respectfully submitted,

**NATH & ASSOCIATES PLLC**

By:

  
\_\_\_\_\_  
Gary M. Nath  
Registration No. 26,965  
Marvin C. Berkowitz  
Reg. No. 47,421  
Customer No. 20529

Date: March 16, 2004  
NATH & ASSOCIATES PLLC  
1030 15<sup>th</sup> Street NW - 6<sup>th</sup> Floor  
Washington, D.C. 20005  
GMN/MCB/ng/Priority\_TRAN



MAIL STOP PATENT  
Attorney Docket No. 26019

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit:

LIU, Chen-Yu

Examiner: unknown

Serial No. 10/784,800

Filed: February 24, 2004

For: **LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-captioned application, notice is hereby given that the Applicant claims as priority date September 8, 2003, the filing date of the corresponding application filed in TAIWAN R.O.C., bearing Application Number 092124798.

A Certified Copy of the corresponding application is submitted herewith.

Respectfully submitted,  
**NATH & ASSOCIATES PLLC**

Date: March 16, 2004

By: 

Gary M. Nath  
Reg. No. 26,965  
Marvin C. Berkowitz  
Reg. No. 47,421  
Customer No. 20529

**NATH & ASSOCIATES PLLC**  
6<sup>TH</sup> Floor  
1030 15<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, D.C. 20005  
(202)-775-8383  
GMN/MCB/ng (Priority)

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

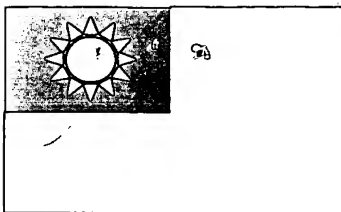
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請 日：西元 2003 年 09 月 08 日  
Application Date

申請 案 號：092124798  
Application No.

申請 人：廣輝電子股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

/ Director General

蔡 續 生

發文日期：西元 2003 年 11 月 12 日  
Issue Date

發文字號：09221144180  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：92 年 9 月 8 日

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示裝置/Liquid Crystal Display Device

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

廣輝電子股份有限公司/Quanta Display Inc.

代表人：(中文/英文) 林百里/Pak-Lee Lam

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉華亞二路 189 號

No. 189, Hwa Ya 2<sup>nd</sup> Rd., Kuei Shan Hisang, Tao Yuan Shien, Taiwan,

R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

劉振宇/Tommy Liu

住居所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉華亞二路 189 號

No. 189, Hwa Ya 2<sup>nd</sup> Rd., Kuei Shan Hisang, Tao Yuan Shien, Taiwan,

R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國

#### 肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明有關一種液晶顯示裝置，主要係包含一基板、共通線、閘門線、薄膜電晶體、訊號線、保護層、保護層上方的平坦化絕緣層以及在平坦化絕緣層上方之複數個畫素電極和複數個對向電極；其中畫素電極與該對向電極位之起點及終點係位在由閘門線與訊號線所界定出之畫素區域之同一側，畫素電極和對向電極的材質均為透明導電材質，藉此可得到較佳之穿透率。畫素電極和對向電極交叉並列，且與訊號線平行方向彼此水平排列，達到面板廣視角效果。

## 陸、英文發明摘要：

A liquid crystal display mainly comprises a substrate, common line, gate line, thin film transistor, data line, passivation layer, smooth insulating layer covered on the passivation layer and a plurality of pixel electrodes and counter electrodes disposed on the smooth insulating layer. The pixel electrodes and the counter electrode, both ends of which are disposed at the same side of a pixel region defined by the gate line and data line, are made from a transparent conductive material. Thereby, a transmittance and aperture ratio can be elevated. Furthermore, the pixel electrodes and the counter electrodes are arranged side by side alternately, at a same level and parallel to the data line so as to attain a wide viewing angle effect for a panel.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 2 ) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

2	共通線	5	畫素電極
6	對向電極	7, 7	閘門線
9, 9'	訊號線	10	源極
11	汲極	12	接觸孔
13	接觸孔	16	薄膜電晶體

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種液晶顯示裝置，其中對向電極以及畫素電極均由透明導電性材料所構成而可有效地提升面板開口率，並利用一平坦化絕緣層降低電極間之相互影響。

### 【先前技術】

典型液晶顯示器(LCD)係利用液晶分子之光學異向性及偏光性質。液晶分子因其薄長形狀而有明確之排列方向，亦即具有方向性。液晶分子排列方向可藉由對液晶分子施加電場而加以控制。換言之，當電場排列方向改變時，液晶分子之排列亦改變。由於入射光因為該排列之液晶分子之光學異向性而折射至該液晶分子之該取向上，因而可顯示影像資訊。

習知 LCD 中，液晶分子係藉垂直施加電場而排列，其優點為具有高透射性及高開口率。但藉垂直施加電場使液晶分子排列之液晶顯示器之缺點為視角較窄。為了克服該窄視角之缺點，而發展出共平面切換(In-plane switching, IPS)液晶顯示器面板。該 IPS LCD 面板施加之電場平行於基板，其不同於扭轉向列型(TN)或超扭轉向列型(STN) LCD 面板。該等 IPS LCD 由於畫素電極與共通電極形成在相同基板上而使用橫向電場。此種 IPS LCD 裝置具有廣視角及低色彩分散之優點。

共平面切換型(In-Plane Switching mode, IPS)液晶顯示裝置一般包含彼此平行且分隔之上、下基板以及夾在該上、下基板間之液晶。在下基板上設置有彼此平行且分隔之畫素電極及共通電極。該液晶之長軸方向將因該畫素電極與共通電極間之橫向電場而扭轉排列。但習知之 IPS LCD 係使用

非透明金屬當作對向電極以及畫素電極，如美國專利公開 US 2002-0158994 所述，在該專利中揭示之液晶顯示器的畫素區域構造如第一圖所示，該組成 LCD 的畫素部份包含一汲極線 A、閘門線 M、共通電極 B、畫素電極（汲極層）F、對向電極（ITO）C、畫素電極（ITO）D、以及設置在源極電極 K、汲極電極 H 和半導體層 L 交叉處之薄膜電晶體（TFT）。此處，尚包括畫素電極（汲極層）F 的接觸孔 G、畫素電極（ITO）D 的接觸孔 E 和汲極線 A 的接觸孔 I。其雖能提供廣視角，簡化製程和提高信賴度，但其在畫素區域（pixel region）中間有一畫素電極係由不透明導電金屬所構成，如此易造成開口率的降低，進而影響輝度表現。

據此，仍需要發展一種具有改良開口率及輝度之 IPS LCD。

#### 【發明內容】

本發明的主要目的係提供一種液晶顯示裝置，其中對向電極以及畫素電極均由透明導電性材料所構成而可有效地提升面板開口率，並利用一平坦化絕緣層降低電極間之相互影響。

本發明的另一目的係提供一種液晶顯示裝置，係將對向電極與畫素電極設置在同一基板上，可降低垂直電場對於液晶的影響外，對於製程對位精度有較大餘裕度。

本發明的另一目的係提供一種液晶顯示裝置，在畫素設計中增加平坦化絕緣層，除了增加表面平坦化效果，可間接降低底部金屬線所引發的電力線對於液晶的影響。

本發明之這些目的和其它目的、特點和優點藉由以下說明配合圖式對熟悉該項技藝人士將更清晰明瞭。

### 【實施方式】

為了達成本發明之上述目的及優點以及其他額外優點，本發明提供一種液晶顯示裝置，包括一基板、在該基板上界定出畫素區域之閘門線與訊號線、在閘門線與訊號線交叉部分上之薄膜電晶體、共通線、保護層、保護層上方的平坦化絕緣層以及在平坦化絕緣層上方之複數個畫素電極和複數個對向電極；其中畫素電極與該對向電極之起點及終點位在該畫素區域的同一側，畫素電極和對向電極係由選自銦錫氧化物(ITO)及銦鋅氧化物(IZO)之任一種透明導電材質所構成，藉此由閘門線與訊號線所界定之畫素區域之透光度增大，亦即開口率增大而可得到較佳之穿透率。畫素電極和對向電極延伸入畫素區域之又狀電極彼此交叉並列，且與訊號線平行方向彼此水平排列，達到面板廣視角效果。此外設置在保護層上方之該平坦化絕緣層可增加表面平坦性並減少液晶因表面平坦性不佳而造成之配向異常現象，並進而達到增加輝度之效果。

依據本發明之液晶顯示器，該對向電極與畫素電極可呈「Z」字(zigzag)排列或直線型排列或任何其他排列，只要可在其間產生橫向電場即可，惟就產生多區域液晶配向以降低色偏的現象而言，較好排列成“Z”字型。

本發明將藉由參考圖式更詳細說明本發明之構成。惟熟知本技藝者將了解該等參考圖式僅用以舉例說明本發明，而非用以限制其範圍。

請參閱第二和第三圖。第二圖為依照本發明之一液晶顯示裝置具體例之平面示意圖，及第三圖係第二圖中本發明液晶顯示裝置沿著 A-A' 線之截面示意圖。由第二圖配合第三圖可看出本發明之液晶顯示裝置包括一基板 1、設置在基板 1 上的共通線 2、保護層 3、保護層 3 上方的平坦化層 4、

在保護層上方複數個畫素電極 5 和複數個對向電極 6、以及在閘門線 7 與訊號線 9 交叉部分上之薄膜電晶體 16。接著請參閱第二圖，其間，於基板 1 上設置閘門線 7,7'，並將絕緣層 8 覆蓋在閘門線 7,7' 以及共通線 2 的上方。此處，閘門線 7,7' 上覆蓋之絕緣層 8，其上再覆蓋以非晶型矽層 14 和摻雜非晶型矽層 15。其中，摻雜非晶型矽層 15 由保護層 3 分隔而分成兩部分。源極 10 和汲極 11 以對稱於閘門線 7 且分別置於摻雜非晶型矽層 15 的各別兩部分中。第一訊號線 9 及第二訊號線 9' 水平且彼此平行地佈置在絕緣層 8 上方並分置於畫素區域之相對兩側，且第二訊號線 9' 連接著源極 10。該閘極線 7,7' 與該第一及第二訊號線 9,9' 交叉界定出畫素區域。汲極 11 經由接觸孔 12 與畫素電極 5 接通，共通線 2 經由接觸孔 13 與對向電極 6 接通。此外，對向電極 6 與畫素電極 5 可呈「Z」字 (zigzag) 排列。且其中畫素電極 5 與該對向電極 6 之起點及終點均位在畫素區域的同一側，且該對向電極 6 除了延伸入畫素區域內之叉狀對向電極部分以外，係呈「門」字型環繞該畫素區域周緣。此外，畫素電極 5 和對向電極 6 的材質均為透明導電材質，可使用例如銦-錫氧化物(ITO)或銦-鋅氧化物(IZO)，藉此可得到較佳之穿透率。畫素電極 5 和對向電極 6 延伸入畫素區域之叉狀電極呈交叉並列，間隔一距離且與訊號線平行方向彼此水平排列。此外，為提高表面平坦性，在保護層 3 上加入平坦化絕緣層 4，再於其上設置畫素電極 5 和對向電極 6。由於該平坦化絕緣層 4 可減少液晶因表面平坦性不佳而造成配向異常的現象，且因為該平坦化絕緣層 4 本身為絕緣，因此可間接降低底部金屬線所引發的電力線對於液晶分子定向的影響。

又，如第二圖所示，共通線 2 為不透明金屬層所構成、其係設置於畫素區域一側並緊靠訊號線 9（共通線採橫向排列時）或閘門線 7（如第二圖所示，若共通線採縱向排列）、不分割或跨越畫素區域（畫素透光區）並使整個畫素區域之透光區域為一完整大面積區域。如此，可進一步提高開口率，而增加輝度的效果。該不透明金屬層可由例如選自鋁(Al)、鋁銦合金(AlNd)、鎢(W)、鉬(Mo)等不透明導電性金屬所形成。

此外，對向電極 6 緊鄰該訊號線 9,9' 之部分可與訊號線 9,9' 重疊或不重疊。例如，如第二圖所示，該畫素區域中該對向電極 6 緊鄰訊號線 9,9' 之部分未與訊號線 9 有任何重疊。當該畫素區域中該對向電極 6 緊鄰訊號線 9,9' 之部分與訊號線 9 有重疊時，可使橫向電場範圍進一步擴大並進而增加畫素區域之開口率。

第四圖顯示本發明另一液晶顯示裝置之具體例，其包括一基板 1、設置在基板 1 上的共通線 2、保護層 3、保護層 3 上方的平坦化層 4、在保護層上方複數個畫素電極 5 和複數個對向電極 6、以及在閘門線 7 與訊號線 9 交叉部分上之薄膜電晶體 16。亦請參閱第二圖，其間，於基板 1 上設置閘門線 7,7'，並將絕緣層 8 覆蓋在閘門線 7,7' 以及共通線 2 的上方。此處，閘門線 7,7' 上覆蓋之絕緣層 8，其上再覆蓋以非晶型矽層 14 和摻雜非晶型矽層 15。其中，摻雜非晶型矽層 15 由保護層 3 分隔而分成兩部分。源極 10 和汲極 11 以對稱於閘門線 7 且分別置於摻雜非晶型矽層 15 的各別兩部分中。第一訊號線 9 及第二訊號線 9' 水平且彼此平行地佈置在絕緣層 8 上方並分置於畫素區域之相對兩側，且第二訊號線 9' 連接著源極 10。該閘極

線 7,7' 與該第一及第二訊號線 9,9' 交叉界定出畫素區域。汲極 11 經由接觸孔 12 與畫素電極 5 接通，共通線 2 經由接觸孔 13 與對向電極 6 接通。此外，對向電極 6 與畫素電極 5 係呈直線排列。且其中畫素電極 5 與該對向電極 6 之起點及終點均位在畫素區域的同一側，且該對向電極 6 除了延伸入畫素區域內之又狀對向電極部分以外，係呈"門"字型環繞該畫素區域周緣。此外，畫素電極 5 和對向電極 6 的材質均為透明導電材質。畫素電極 5 和對向電極 6 延伸入畫素區域之又狀電極以間隔距離並列且與訊號線平行方向彼此水平排列。此外，為提高表面平坦性，在保護層 3 上加入平坦化絕緣層 4，再於其上設置畫素電極 5 和對向電極 6。

又，如第二圖所示，共通線 2 為不透明金屬層所構成、其係設置於畫素區域一側並緊靠訊號線 9（共通線採橫向排列時）或閘門線 7（如第二圖所示，若共通線採縱向排列）、不分割或跨越畫素區域（畫素透光區）並使整個畫素區域之透光區域為一完整大面積區域。如此，可進一步提高開口率，而增加輝度的效果。同樣地，該不透明金屬層可由例如選自鋁(Al)、鋁銲合金(AlNd)、鎢(W)、鉬(Mo)等不透明導電性金屬所形成。

本發明雖然以藉上述本發明較佳具體例詳細說明本發明之效果及優點，惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

### 【圖式簡單說明】

第一圖係習知一畫素區域之平面示意圖；

第二圖係顯示依照本發明之一實施例的一畫素區域之平面示意圖；

第三圖係第二圖之本發明液晶顯示裝置中沿著 A—A' 線的截面圖；及

第四圖係顯示一依照本發明之另一實施例的畫素區域之平面示意圖。

### 【圖號簡單說明】

1	基板	2	共通線
3	保護層	4	平坦化絕緣層
5	畫素電極	6	對向電極
7, 7	閘門線	8	絕緣層
9, 9'	訊號線	10	源極
11	汲極	12	接觸孔
13	接觸孔	14	非晶型矽層
15	摻雜非晶型矽層	16	薄膜電晶體

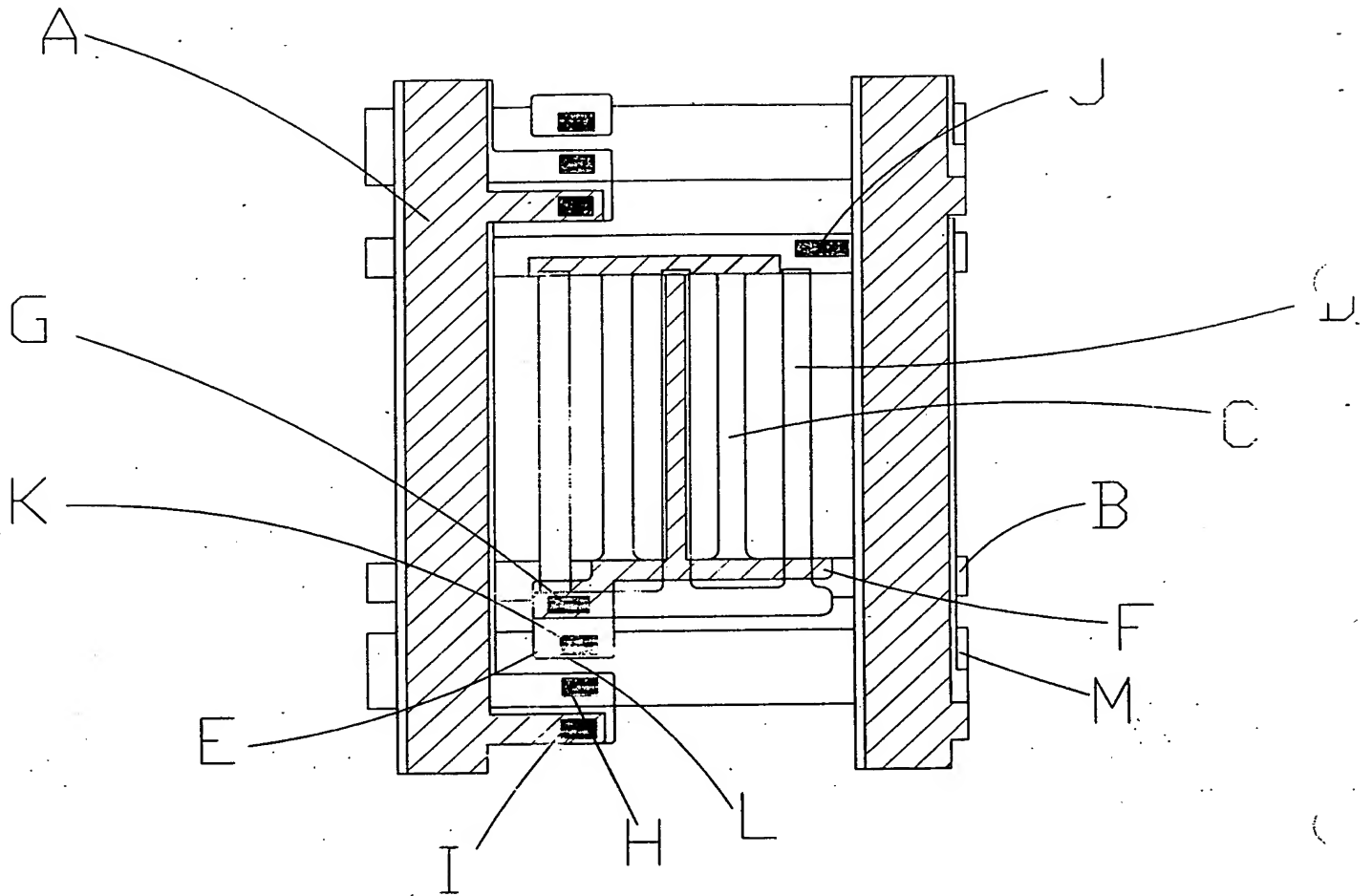
## 拾、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，主要係包含一基板、在該基板上界定出畫素區域之閘門線與訊號線、在閘門線與訊號線交叉部分上之薄膜電晶體、及共通線、保護層、保護層上方的平坦化絕緣層以及在平坦化絕緣層上方之複數個畫素電極和複數個對向電極；其中該畫素電極與該對向電極之起點及終點係位在該畫素區域之同一側，且該畫素電極和該對向電極的材質均為透明導電材質。
2. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中該透明材質為銦-錫氧化物(ITO)或銦-鋅氧化物(IZO)。
3. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中該畫素電極和該對向電極係位在同一平面高度，藉此可得水平電場的效果。
4. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中該畫素電極和該對向電極電極以直條狀或"Z"字狀排列。
5. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中該共通線為不透明金屬層所構成、其係位於畫素電極一側並緊靠訊號線或閘門線、不分割或跨越畫素區域透光區並使整個畫素區域之透光區域為一完整大面積區域。
6. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中畫素區域中該對向電極分佈區域不與該訊號線重疊。
7. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中畫素區域中緊鄰該訊號線之該對向電極分佈區域與該訊號線重疊。
8. 如申請專利範圍第 3 項的液晶顯示裝置，其中該畫素電極和該對向電極交叉並列，且與訊號線平行方向彼此水平排列。

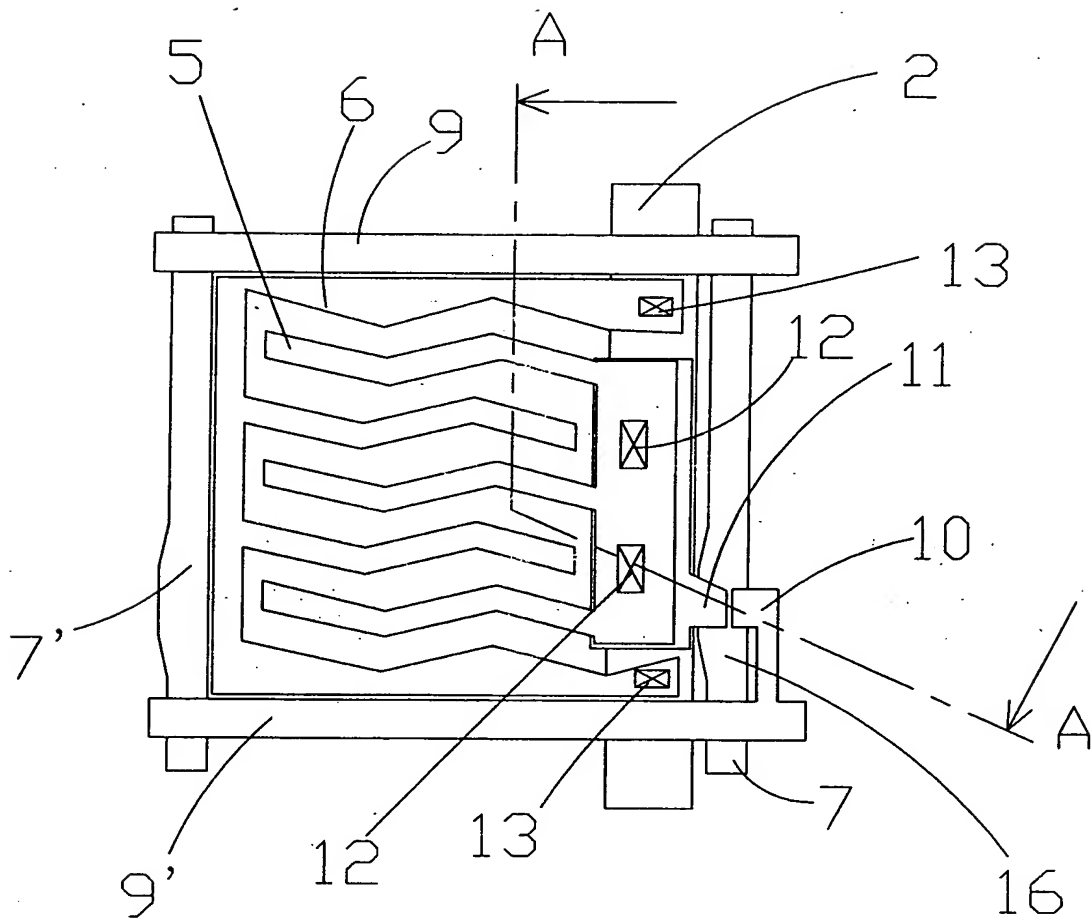


9. 如申請專利範圍第 3 項的液晶顯示裝置，其中該畫素電極和該對向電極交叉並列，且與閘門線平行方向彼此水平排列。
10. 如申請專利範圍第 3 項的液晶顯示裝置，其中該畫素電極和該對向電極電極以直條狀或”Z”字狀排列。
11. 如申請專利範圍第 3 項的液晶顯示裝置，其中該共通線為不透明金屬層所構成、其係位於畫素電極一側並緊靠訊號線或閘門線、不分割或跨越畫素區域透光區並使整個畫素區域之透光區域為一完整大面積區域。
12. 如申請專利範圍第 3 項的液晶顯示裝置，其中畫素區域中該對向電極分佈區域不與該訊號線重疊。
13. 如申請專利範圍第 3 項的液晶顯示裝置，其中畫素區域中緊鄰該訊號線之該對向電極分佈區域與該訊號線重疊。

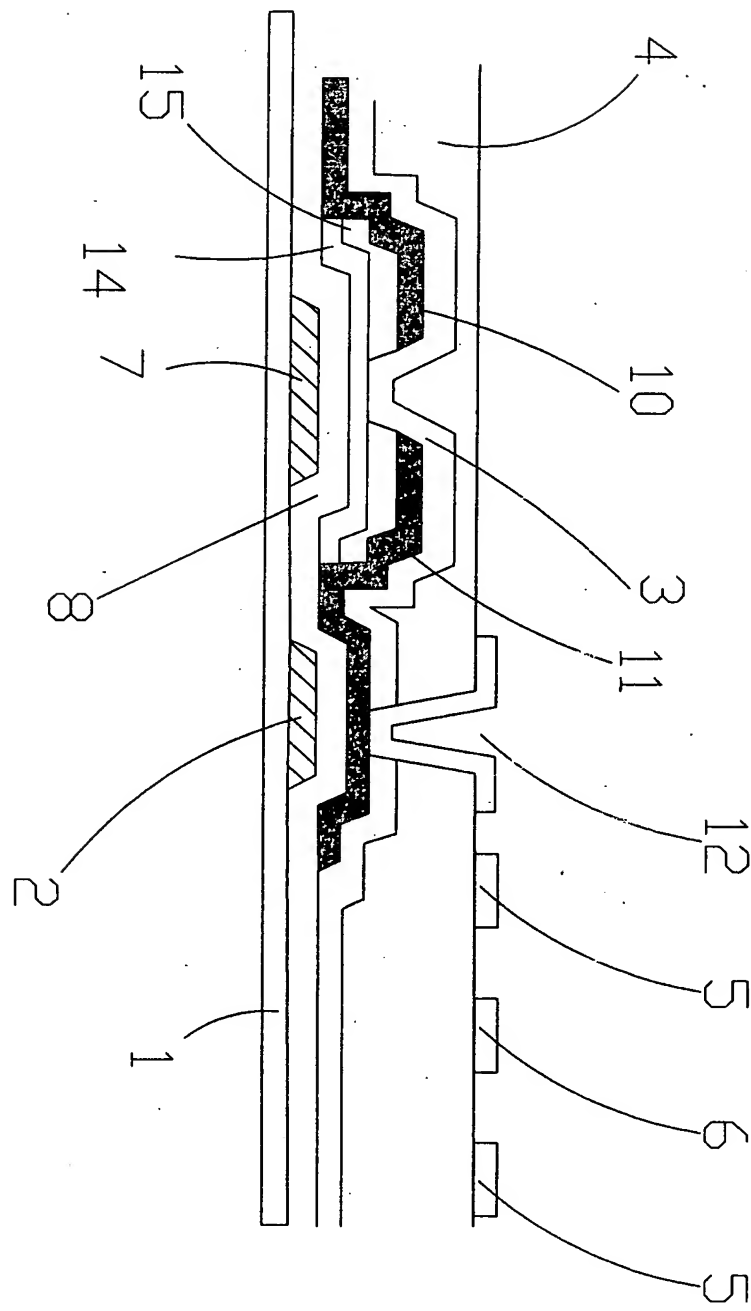
拾壹、圖式：



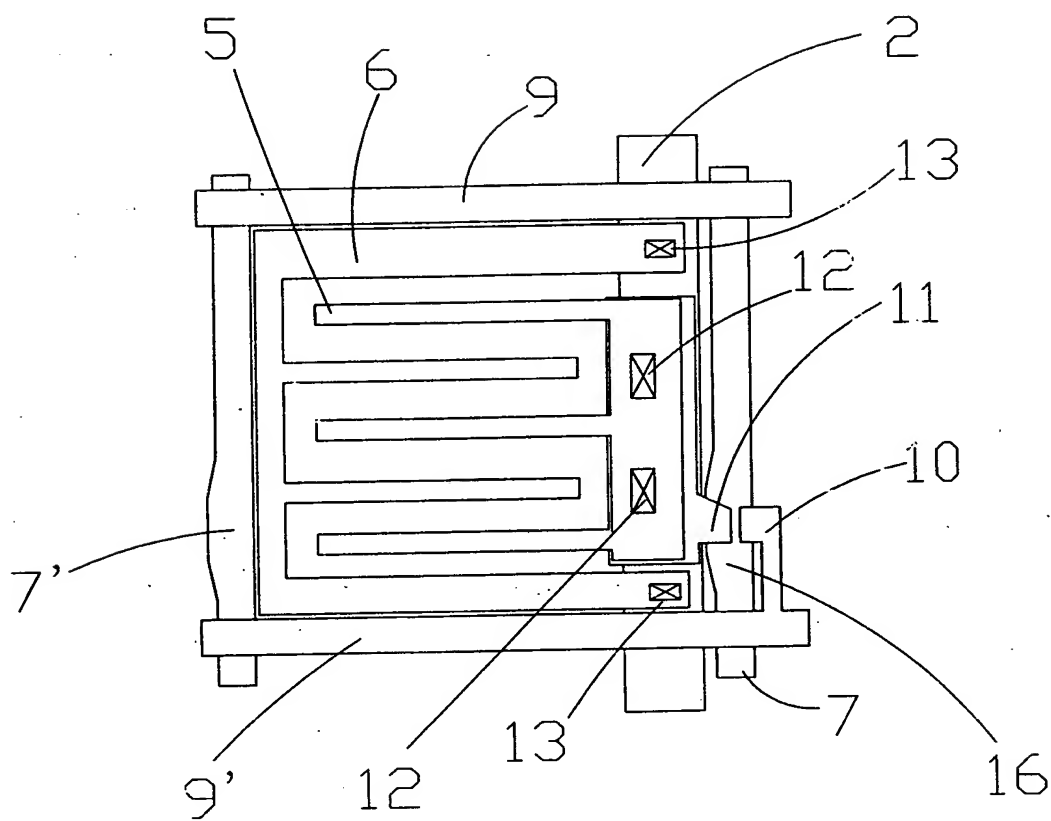
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖